

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-072577

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/35
H01S 3/108

(21)Application number : 03-231486

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 11.09.1991

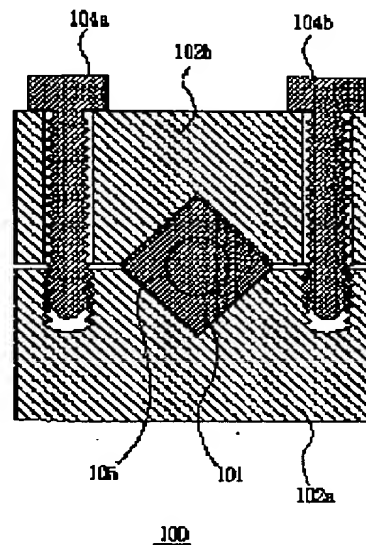
(72)Inventor : TAKEHISA KIWAMU
YANO MAKOTO
KUWABARA KOJI

(54) HOLDER OF NONLINEAR OPTICAL CRYSTAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the holder of a nonlinear optical crystal which prevents the intensity distribution of a laser beam subjected to wavelength conversion by the nonlinear optical crystal from having an asymmetrical nonuniform distribution and can improve the effect of heat radiation better than heretofore.

CONSTITUTION: V-shaped grooves and the four flanks of the square columnar nonlinear optical crystal 101 can be securely tightly fitted when metallic plates 102a, 102b made of copper having the V-shaped grooves are tightened by screws 104a, 104b. Consequently, the heat generated in the nonlinear optical crystal 101 is radiated from these four flanks.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-72577

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/35
H 0 1 S 3/108

識別記号

庁内整理番号

7246-2K
8934-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-231486

(22)出願日 平成3年(1991)9月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 武久 充

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 矢野 眞

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 桑原 皓二

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

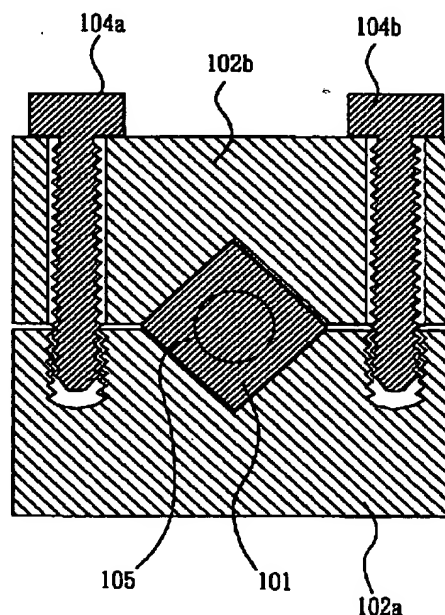
(54)【発明の名称】 非線形光学結晶の保持具

(57)【要約】

【目的】非線形光学結晶により波長変換させたレーザ光の強度分布が、非対称な不均一分布にならず、従来に比べて放熱の効果を向上できる非線形光学結晶保持具を提供する。

【構成】角柱状の非線形光学結晶101は、V字型の溝をもった銅製の金属板102a、102bとをねじ104a、104bとで締め付けると、V字型の溝と四つの側面とを強く密着させることができる。その結果、非線形光学結晶101の内部で発生する熱はそれら四つの側面から放熱する。

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】V字型の溝をもった複数枚の金属板を設け、前記金属板の相互間で非線形光学結晶を挟むことを特徴とする非線形光学結晶の保持具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光を波長変換するために用いられる非線形光学結晶を保持するための装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】非線形光学結晶にレーザ光を入射させると、元のレーザ光の波長を変換することができ、この技術は波長変換と呼ばれる。また、非線形光学結晶には、一般に角柱状のものが用いられる。

【0003】この非線形光学結晶を保持する従来の保持具は、例えば、図2に示した様な構造をしている。

【0004】図2は、従来の例として非線形光学結晶保持具200の断面図である。角柱状の非線形光学結晶201は、金属板202に対して二つの側面で接しており、残りの二つの側面に付けられたアルミ板203a、203bを押す様に、ねじ204a、204bとで締め付けると、非線形光学結晶201は、その下側と左側の二面とが金属板202に密着する様に固定される。

【0005】この非線形光学結晶201にレーザ光を入射させると、レーザ光を多少吸収し、内部で発熱することがある。そこで非線形光学結晶201の温度上昇を抑制するために、発生する熱を逃がす必要がある。それに関しては、図2で示した様に、非線形光学結晶201は、その下側と左側の二面で金属板202と密着しているため、内部で発生する熱を、それらの二面から金属板202へ伝達させて、放熱させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところがこの様に放熱させると、非線形光学結晶201の内部の温度分布として、金属板202と接触している下側の面と左側の面に近い部分の温度が低く、右側の面と上側の面に近い部分の温度は高くなることもある。その結果、レーザ光の通過領域205の内部では、左下の部分の温度が低く、右上の部分の温度が高い非対称な不均一温度分布となってしまう。

【0007】これに対してレーザ光の波長変換では、波長変換効率が非線形光学結晶の温度に依存するため、レーザ光通過領域205内で、この様に非対称な不均一温度分布が生じると、波長変換されるレーザ光のビーム断面内でも、同様に非対称で不均一なレーザ光強度分布になることがあった。

【0008】また、波長変換されるレーザ光が、比較的対称なレーザ光強度分布になる従来の非線形光学結晶保持具の一例として、図3で示した様な構造のものもある。

【0009】図3は従来の非線形光学結晶保持具300の断面図である。非線形光学結晶301は、図の様なコの字型の溝をもった金属板302a、302bとで挟まれるように保持されており、周囲の四つの側面全でこれらの溝と接触させることができる。ところが、ねじ304a、304bとで締め付けても、非線形光学結晶301の下側の面と上側の面とを、それぞれ金属板302a、302bとに強く密着させることはできるが、左側の面と右側の面とを強く密着させることはできない。その結果、非線形光学結晶301の内部で発生する熱は、おもにこれら下側の面と上側の面との二面からしか放熱させることができなかった。

【0010】本発明の目的は、波長変換させたレーザ光の強度分布が、上記の様に非対称で不均一な分布にならず、さらに従来に比べて放熱の効果が二倍程度向上できる非線形光学結晶保持具を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の目的を達成するために、本発明のV字型の溝をもった複数の金属板の相互間で非線形光学結晶を挟んだものである。

【0012】

【作用】非線形光学結晶の周囲の四つの側面の内、隣合う二つの側面を、一方の金属板のV字型の溝と接触する様に置き、残りの二つの側面を、もう一方の金属板のV字型の溝と接触する様に置けば、これら二枚の金属板で非線形光学結晶を挟み込む様にして保持することがきる。その場合、これら二枚の金属板を締め付けると、これら四つの側面全てが金属板と強く密着する様に接触させることができるため、内部で発生する熱をこれら四つの面から均等に放熱させることができる。その結果、非線形光学結晶内のレーザ光通過領域内部では、ほぼ対称な均一温度分布となり、ほぼ均一に波長変換させることができる。また、これら四つの側面全てから放熱させることができる。

【0013】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0014】本発明の一実施例を図1を用いて説明する。図1は、本発明に係る非線形光学結晶保持具100を説明するための断面図である。

【0015】非線形光学結晶101は、図の様に断面が正方形の角柱状であり、V字型の溝をもつ銅製の金属板102aと102bとの溝に納められている。それにより金属板102aと102bとを、ねじ104a、104bとで締め付けると、それらV字型の溝と、非線形光学結晶101の四つの側面とを強く密着させることができる。その結果、非線形光学結晶101にレーザ光を入射させて波長変換させる時に、内部で熱が発生しても、それら四つの側面から均等に放熱するため、レーザ光通過領域105内では、ほぼ対称で均一な温度分布にな

る。それにより波長変換されるレーザ光を対称な強度分布で得ることができる。

【0016】この実施例では、非線形光学結晶101として $\beta\text{-BaB}_2\text{O}_4$ 結晶が用いられており、波長変換させるための元のレーザ光は、波長532nmの緑色のレーザ光である。波長変換により、第二高調波である波長266nmの紫外域のレーザ光を発生させることができる。ところが $\beta\text{-BaB}_2\text{O}_4$ 結晶の様な紫外域で利用できる非線形光学結晶のほとんどは、紫外域での透過率が90%程度しか無く、10%程度のレーザ光は内部で吸収され、熱に変換されることから、レーザを高出力化させる場合、内部での発熱が大きくなる。しかし本発明の様に、非線形光学結晶101は、四つの側面全てから放熱させることができるため、放熱効果が大きく、非線形光学結晶101が過度に温度上昇せずに済み、長時間安定して波長変換できる様になった。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、非線形光学結晶のレーザ光通過領域内で、ほぼ対称な均一温度分布となるため、波長変換されたレーザ光が、左右や上下などで非対

称な不均一強度分布になることはない。さらに角柱状の非線形光学結晶の四つの側面全てから放熱させることができるため、二つの側面から放熱させる従来の保持具に比べて放熱効果が二倍程度も向いた。

【0018】さらに本発明の非線形光学結晶保持具を利用して、V字型の溝をもつ金属板をヒータ等で加熱すると、非線形光学結晶を、ほぼ均一な温度分布のまま高い温度にすることもできる。それにより温度位相整合と呼ばれる非線形光学結晶を一定の高い温度に保つ波長変換を行う場合でも、波長変換されるレーザ光を対称な強度分布で得られる様になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である非線形光学結晶保持具の断面図。

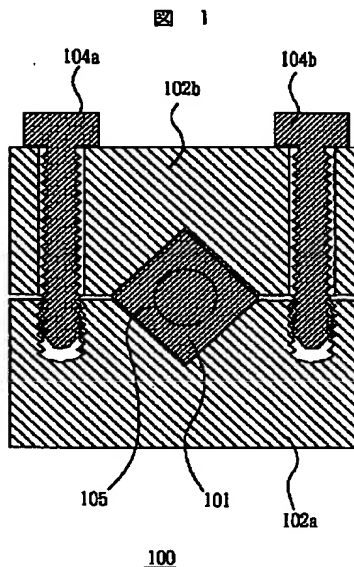
【図2】従来例である非線形光学結晶保持具の断面図。

【図3】従来例である非線形光学結晶保持具の断面図。

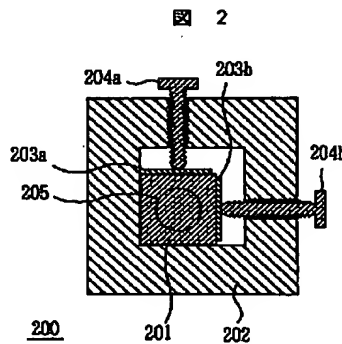
【符号の説明】

100…非線形光学結晶保持具、101…非線形光学結晶、102a、102b…金属板、104a、104b…ねじ、105…レーザ光通過領域。

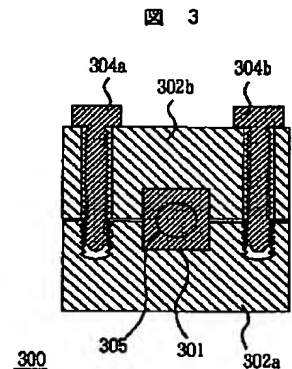
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY